

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-170590

(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int.Cl.

F04B 43/12

(21)Application number : 07-030546

(71)Applicant : KAYSEVEN CO LTD

(22)Date of filing : 20.02.1995

(72)Inventor : KURIBAYASHI SADATOMO

(30)Priority

Priority number : 06256520

Priority date : 21.10.1994

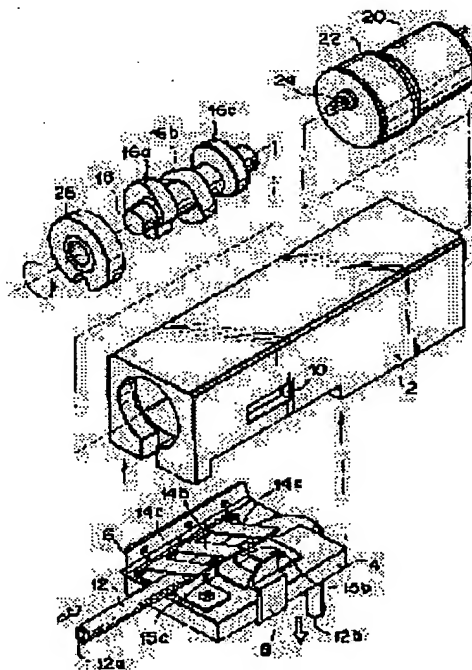
Priority country : JP

## (54) TUBE PUMP

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a tube pump, by which the size can be easily reduced while the flow rate is secured.

CONSTITUTION: A tube 12 is passed through the inner surface of a door member 4 fitted to a case main body 2 in such a manner as to be freely opened and closed, and the tube is pressed at three parts along the longitudinal direction by a pressing means. The pressing means comprises an intake side pressing member, an intermediate pressing member and a discharge side pressing member which respectively include plate springs 14a, 14b, 14c attached to the inner surface of the door member 4, and peripheral surface cam members 16a, 16b, 16c which are supported on a rotary shaft 18 to press the tube 12 to the plate springs and release pressing and installed on the case main body 2. The rotary shaft 18 is rotated by a motor 20 and a speed reducer 22 to sequentially execute pressing of the pressing members from the intake side pressing member to the discharge side pressing member according to the arrangement and further sequentially execute releasing of pressing of the pressing members. Thus, the pressing of all the pressing members are not simultaneously released.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-170590

(43)公開日 平成8年(1996)7月2日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 4 B 43/12

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-30546

(22)出願日 平成7年(1995)2月20日

(31)優先権主張番号 特願平6-256520

(32)優先日 平6(1994)10月21日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000129851

株式会社ケイセブン

東京都千代田区丸の内2丁目4番1号

(72)発明者 栗林 定友

東京都目黒区柿ノ木坂2丁目21番22号

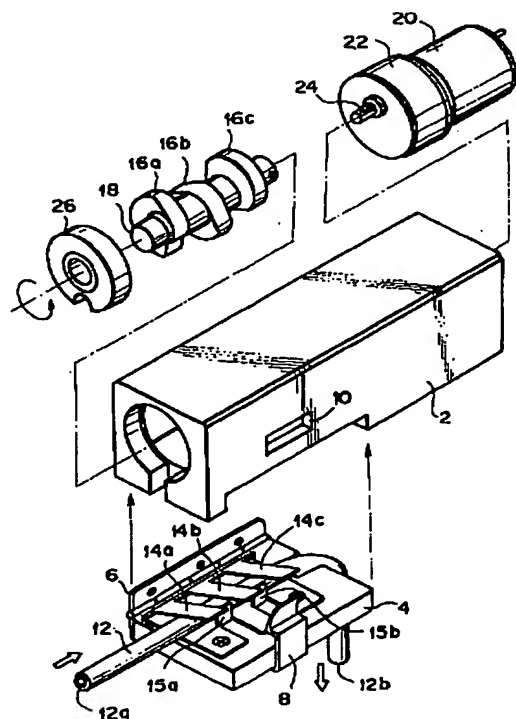
(74)代理人 弁理士 山下 穰平

(54)【発明の名称】 チューブポンプ

(57)【要約】

【目的】 流量を確保しつつ小型化が容易なチューブポンプを提供する。

【構成】 ケース本体2に対し開閉自在に取付けられた扉部材4の内面にチューブ12を通し、該チューブをその長さ方向に沿って3つの部分で押圧手段により押圧する。該押圧手段は、扉部材4の内面に付された板バネ14a、14b、14cと該板バネに対しチューブ12を押圧させ及び押圧解除させる様に回転軸18に支持されケース本体2に取付けられた周面カム部材16a、16b、16cとからそれぞれなる吸入側押圧部材、中間押圧部材及び吐出側押圧部材からなり、モータ20及び減速機22により回転軸18を回転させることにより、吸入側押圧部材から吐出側押圧部材へとその配列に従って押圧部材の押圧を順次実行させ更に押圧部材の押圧解除を順次実行させ但し全ての押圧部材を同時には押圧解除させない。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チューブと該チューブをその長さ方向に沿って少なくとも3つの部分で該チューブに対し略直交する方向に押圧する押圧手段とを有し、該押圧手段は吸入側押圧部材と吐出側押圧部材とこれら吸入側押圧部材及び吐出側押圧部材の間に位置する少なくとも1つの中間押圧部材とからなり、前記吸入側押圧部材から前記吐出側押圧部材へとその配列に従って前記押圧部材の押圧を順次実行させ更に前記押圧部材の押圧解除を順次実行させ但し前記全ての押圧部材を同時には押圧解除させない様に制御する押圧制御手段を備えていることを特徴とする、チューブポンプ。

【請求項2】 前記吸入側押圧部材、前記吐出側押圧部材及び前記中間押圧部材は、いずれも、板バネと該板バネに対し前記チューブを押圧させ及び押圧解除させる様に前記チューブと略平行な軸を中心として回転する周面カム部材とを有してなることを特徴とする、請求項1に記載のチューブポンプ。

【請求項3】 前記吸入側押圧部材、前記吐出側押圧部材及び前記中間押圧部材は、いずれも、前記チューブを押圧及び押圧解除する様に往復移動可能に保持された押圧作用ピストンと、該押圧作用ピストンを前記チューブの押圧を解除する向きに付勢する付勢手段と、前記押圧作用ピストンに対し前記チューブを押圧させ及び押圧解除させる様に前記チューブと略平行な軸を中心として回転する周面カム部材とを有してなることを特徴とする、請求項1に記載のチューブポンプ。

【請求項4】 前記押圧制御手段は、前記吸入側押圧部材の周面カム部材、前記吐出側押圧部材の周面カム部材及び前記中間押圧部材の周面カム部材を共通の回転軸にて支持し、該回転軸を回転駆動手段により駆動する様にしてなるものであることを特徴とする、請求項2または3に記載のチューブポンプ。

【請求項5】 前記回転駆動手段と前記共通の回転軸との間にオルダム継手が介在していることを特徴とする、請求項4に記載のチューブポンプ。

【請求項6】 前記チューブと前記押圧手段と前記押圧制御手段とがケース内に收容されていることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載のチューブポンプ。

【請求項7】 前記チューブと前記押圧手段と前記押圧制御手段とがケース内に收容されており、前記ケースはケース本体と該ケース本体に対し開閉自在に取付けられた扉部材とを有しており、前記板バネが前記扉部材の内面に取付けられており、前記周面カム部材が前記ケース本体に取付けられていることを特徴とする、請求項2、4または5に記載のチューブポンプ。

【請求項8】 前記扉部材の内面には前記チューブを前記押圧手段により押圧される所定の位置に係止するための係止手段が付されていることを特徴とする、請求項7に記載のチューブポンプ。

2

【請求項9】 前記係止手段が溝であることを特徴とする、請求項8に記載のチューブポンプ。

【請求項10】 前記吸入側押圧部材、前記吐出側押圧部材及び前記中間押圧部材は、いずれも、前記チューブを押圧及び押圧解除する様に往復移動可能な押圧作用部と、該押圧作用部の往復移動を駆動する往復移動駆動手段とからなることを特徴とする、請求項1に記載のチューブポンプ。

【請求項11】 前記往復移動駆動手段は電磁アクチュエータであることを特徴とする、請求項10に記載のチューブポンプ。

【請求項12】 前記押圧制御手段は、前記各押圧部材の電磁アクチュエータの動作を制御する制御回路を含んでなることを特徴とする、請求項11に記載のチューブポンプ。

【請求項13】 前記チューブを前記押圧手段により押圧される所定の位置に係止するための係止手段が付されていることを特徴とする、請求項1～6、10～12のいずれかに記載のチューブポンプ。

【請求項14】 前記押圧手段が前記チューブを押圧する所定位置から該チューブを取外すことができる様に該チューブが配置されていることを特徴とする、請求項1～13のいずれかに記載のチューブポンプ。

【請求項15】 前記請求項14のチューブポンプの前記チューブを前記所定位置から取外したもののからなることを特徴とする、チューブポンプ用駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チューブポンプに関し、特に流量を確保しつつ小型化が容易なチューブポンプに関する。本発明のチューブポンプは、例えば、医療分野における静脈内への薬液注入に適用することができる。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、人体静脈内への継続的薬液注入の一手法として点滴が用いられている。点滴は、薬液を人体より高くに配置し、チューブ及びその先端に接続され血管内に刺し込まれた針を介して、薬液を重力に基づく圧力にて静脈内へと注入することにより、なされている。

【0003】しかし、これでは、注入速度が不十分な場合がある。また、点滴を受けている患者が移動する際には、点滴薬液をその支持具とともに帯同せねばならず、患者の自由度が制限されるという不都合があった。従って、患者が容易に身に付けて移動できる様な小型で良好な薬液注入手段の出現が望まれていた。

【0004】上記薬液注入にポンプを用いることが考えられる。

【0005】ところで、簡単な動作機構のポンプとして、チューブポンプが利用されている。従来のチューブ

(3)

3

ポンプは、弾力性チューブの長さ方向に沿って複数のローラを配置し、該ローラをチューブに対し押圧した状態で所定距離にわたって特定の向きに順次転動させ、隣接する2つのローラにより押圧遮断されるチューブ部分間の液体ごとに吸入側から吐出側へと移動させポンプ作用を実現するものである。

【0006】しかるに、従来のチューブポンプでは、各転動ローラの転動軸をアーム先端にて保持し、該アームの基部を共通の回転軸に取付けて、該回転軸を回転させることにより上記ポンプ作用を行っているため、小型化が困難であるという難点があった。

【0007】そこで、本発明は、流量を確保しつつ小型化が容易なチューブポンプを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上記目的を達成するものとして、チューブと該チューブをその長さ方向に沿って少なくとも3つの部分で該チューブに対し略直交する方向に押圧する押圧手段とを有し、該押圧手段は吸入側押圧部材と吐出側押圧部材とこれら吸入側押圧部材及び吐出側押圧部材の間に位置する少なくとも1つの中間押圧部材とからなり、前記吸入側押圧部材から前記吐出側押圧部材へとその配列に従って前記押圧部材の押圧を順次実行させ更に前記押圧部材の押圧解除を順次実行させ但し前記全ての押圧部材を同時には押圧解除させない様に制御する押圧制御手段を備えていることを特徴とする、チューブポンプ、が提供される。

【0009】本発明の一態様においては、前記吸入側押圧部材、前記吐出側押圧部材及び前記中間押圧部材は、いずれも、板バネと該板バネに対し前記チューブを押圧させ及び押圧解除させる様に前記チューブと略平行な軸を中心として回転する周面カム部材とを有してなる。

【0010】本発明の一態様においては、前記吸入側押圧部材、前記吐出側押圧部材及び前記中間押圧部材は、いずれも、前記チューブを押圧及び押圧解除する様に往復移動可能に保持された押圧作用ピストンと、該押圧作用ピストンを前記チューブの押圧を解除する向きに付勢する付勢手段と、前記押圧作用ピストンに対し前記チューブを押圧させ及び押圧解除させる様に前記チューブと略平行な軸を中心として回転する周面カム部材とを有してなる。

【0011】本発明の一態様においては、前記押圧制御手段は、前記吸入側押圧部材の周面カム部材、前記吐出側押圧部材の周面カム部材及び前記中間押圧部材の周面カム部材を共通の回転軸にて支持し、該回転軸を回転駆動手段により駆動する様にしてなるものである。

【0012】本発明の一態様においては、前記回転駆動手段と前記共通の回転軸との間にオルダム継手が介在している。

【0013】本発明の一態様においては、前記チューブ

4

と前記押圧手段と前記押圧制御手段とがケース内に收容されている。

【0014】本発明の一態様においては、前記チューブと前記押圧手段と前記押圧制御手段とがケース内に收容されており、前記ケースはケース本体と該ケース本体に対し開閉自在に取付けられた扉部材とを有しており、前記板バネが前記扉部材の内面に取付けられており、前記周面カム部材が前記ケース本体に取付けられている。

10 【0015】本発明の一態様においては、前記扉部材の内面には前記チューブを前記押圧手段により押圧される所定の位置に係止するための係止手段が付されている。

【0016】本発明の一態様においては、前記係止手段が溝である。

【0017】本発明の一態様においては、前記吸入側押圧部材、前記吐出側押圧部材及び前記中間押圧部材は、いずれも、前記チューブを押圧及び押圧解除する様に往復移動可能な押圧作用部と、該押圧作用部の往復移動を駆動する往復移動駆動手段とからなる。

20 【0018】本発明の一態様においては、前記往復移動駆動手段は電磁アクチュエータである。

【0019】本発明の一態様においては、前記押圧制御手段は、前記各押圧部材の電磁アクチュエータの動作を制御する制御回路を含んでなる。

【0020】本発明の一態様においては、前記チューブを前記押圧手段により押圧される所定の位置に係止するための係止手段が付されている。

【0021】本発明の一態様においては、前記押圧手段が前記チューブを押圧する所定位置から該チューブを取外すことができる様に該チューブが配置されている。

30 【0022】また、本発明によれば、前記チューブポンプの前記チューブを前記所定位置から取外したのからなることを特徴とする、チューブポンプ用駆動装置、が提供される。

【0023】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の具体的実施例を説明する。

40 【0024】図1は本発明によるチューブポンプの第1の実施例を示す分解斜視図であり、図2及び図3はいずれもその断面図である。但し、これらの図は異なる動作状態を示している。

【0025】これらの図において、2はケース本体であり、該ケース本体2には扉部材4がヒンジ6により回動可能に取付けられている。扉部材4には該扉部材を閉じた状態でケース本体2に対し係止するための係止具8が取付けられている。該係止具8は弾力性を有し、ケース本体2の側面に形成された凹部10に対し係合及び係合解除することができる。上記ケース本体2と上記扉部材4とを含んでケースが構成されている。

50 【0026】12は弾力性を有するチューブであり、該チューブ12は、例えば静脈内への薬液注入用のチュー

(4)

5

ブである。チューブ12は、その内部を矢印の向きに薬液等の流体が移動させられ、即ち、12aが吸入側であり、12bが吐出側である。チューブ12は、扉部材4に固定された板バネ14a、14b、14cを順次経由して配置されている。これら板バネは、断面V字形に形成された共通のバネ板から構成されており、該バネ板の断面V字形の一方をなす部分が扉部材4の内面にビス止めされている。該バネ板の他の部分は、上記板バネ14a、14b、14cを形成している。上記扉部材4の内面に取付けられた側のバネ板部分は、部分的に直立せるチューブ係止手段15a、15bを形成している。図示されている様に、チューブ12は、バネ板の断面V字形状をなす2つの部分の間にて係止手段により係止され移動を制限された状態で、配置されている。

【0027】一方、ケース内には、上記板バネ14a、14b、14cに対応する位置に周面カム部材16a、16b、16cが、共通の回転軸18に取付けられて配置されている。該回転軸18は、扉部材4上のチューブ12の長手方向と平行に配置されている。ケース本体2内にはモータ20及び該モータに付設された減速機22が配置されており、該減速機22の出力回転軸24が上記回転軸18と接続されており、これにより上記周面カム部材16a、16b、16cが駆動せしめられる。26、28は、ケース本体2の両端に取付けられた端面板であり、これらも上記ケースを構成している。尚、上記回転軸18の両端はケースに対しベアリングを介して取付けられている。

【0028】上記板バネ14aと上記周面カム部材16aとを含んで吸入側押圧部材が構成されており、上記板バネ14bと上記周面カム部材16bとを含んで中間押圧部材が構成されており、上記板バネ14cと上記周面カム部材16cとを含んで吐出側押圧部材が構成されている。

【0029】図3には、上記扉部材4を開いた状態が仮想線で示されている。扉部材4は略垂直に位置し、この状態で、上記板バネ14a、14b、14cを手指で操作することにより、チューブ12を上記板バネと上記チューブ係止手段15a、15bとの間から取外すことができる。また、同様にして、チューブ12を図示されている所定の位置へ取付けることができる。

【0030】図4は上記周面カム部材16a、16b、16cの形状及びその種々の動作状態を示す概略図であり、図5は周面カム部材16a、16b、16cの種々の動作状態におけるチューブ12の変形状態を示す概略図である。尚、これらの図においては、簡単化のために板バネ14a、14b、14cは図示を省略されている。図4の(a)～(e)は、それぞれ図5の(a)～(e)と対応しており、これらの図において、(a)から(e)へと次第に回転軸18が角度72度づつ回転した状態が示されている。

6

【0031】図4及び図5の(a)では、カム16aの大径部が板バネ14aを介してチューブ12を押圧しており、カム16bの大径部が板バネ14bを介してチューブ12を押圧しており、カム16cの小径部が板バネ14cに当接している。これにより、吸入側押圧部材及び中間押圧部材によるチューブの押圧がなされ、吐出側押圧部材によるチューブの押圧解除がなされている。

【0032】図4及び図5の(b)では、カム16aの大径部が板バネ14aを介してチューブ12を押圧しており、カム16bの大径部が板バネ14bを介してチューブ12を押圧しており、カム16cの大径部が板バネ14cを介してチューブ12を押圧している。これにより、吸入側押圧部材、中間押圧部材及び吐出側押圧部材によるチューブの押圧がなされている。従って、(a)の状態から(b)の状態に移行する際に、吐出側押圧部材の下方のチューブ部分内に存在していた流体は吐出側へと吐出されている。

【0033】図4及び図5の(c)では、カム16aの小径部が板バネ14aに当接しており、カム16bの小径部が板バネ14bに当接しており、カム16cの大径部が板バネ14cを介してチューブ12を押圧している。これにより、吐出側押圧部材によるチューブの押圧がなされ、吸入側押圧部材及び中間押圧部材によるチューブの押圧解除がなされている。従って、(b)の状態から(c)の状態に移行する際に、吸入側の流体が吸入側押圧部材及び中間押圧部材の下方のチューブ部分内へと吸入されている。尚、(b)の状態から(c)の状態に移行する際には、先ず吸入側押圧部材によるチューブ押圧の解除がなされ、次いで中間押圧部材によるチューブ押圧の解除がなされるが、これらは同時でもよい。

【0034】図4及び図5の(d)では、カム16aの大径部が板バネ14aを介してチューブ12を押圧しており、カム16bの小径部が板バネ14bに当接しており、カム16cの大径部が板バネ14cを介してチューブ12を押圧している。これにより、吸入側押圧部材及び吐出側押圧部材によるチューブの押圧がなされ、中間押圧部材によるチューブの押圧解除がなされている。

【0035】図4及び図5の(e)では、カム16aの大径部が板バネ14aを介してチューブ12を押圧しており、カム16bの大径部が板バネ14bを介してチューブ12を押圧しており、カム16cの小径部が板バネ14cに当接している。これにより、吸入側押圧部材及び中間押圧部材によるチューブの押圧がなされ、吐出側押圧部材によるチューブの押圧解除がなされている。従って、(d)の状態から(e)の状態に移行する際に、中間押圧部材の下方のチューブ部分内の流体が吐出側押圧部材の下方のチューブ部分内へと移動している。尚、(d)の状態から(e)の状態に移行する際には、先ず吐出側押圧部材によるチューブ押圧の解除がなされ、次いで中間押圧部材による押圧がなされるが、これらは同

7

時でもよい。

【0036】以下、同様の過程を繰り返すことにより、ポンプ作用が実現する。

【0037】以上の様な実施例によれば、チューブ12に沿って配置した回転軸18に所定の間隔で取付けた周面カム部材16a～16cを回転させ、該カム部材によりチューブ12の押圧及び押圧解除を順次行って、吸入側押圧部材及び中間押圧部材による押圧を解除して吸入側から流体を吸入し、吸入側押圧部材により吸入側を遮断し、吐出側押圧部材による押圧を解除し、中間押圧部材及び吐出側押圧部材を押圧することにより流体を吐出側へと吐出させることができる。

【0038】この様な構成によれば、隣接するカム部材の間隔を維持したままで（即ち、吐出量を維持したままで）、該カム部材の径を小さくすることができる。カム部材は大径部と小径部との径の差が最小限チューブの外径だけあればよく、チューブ外径が小さい場合にはカム部材の径を十分に小さくすることができる。従って、流量を維持しながらの装置の小型化が容易である。

【0039】また、本実施例では、カム部材16a～16cは板バネ14a～14cを介してチューブを押圧するので、チューブに対しカム部材回転による周面カム摺動の悪影響を与えることがない。即ち、チューブに対しては、常に長さ方向と略直交する方向に押圧力が加わるのみであるので、チューブの疲労劣化は少ない。

【0040】図6は本発明によるチューブポンプの第2の実施例を示す部分断面図であり、図7はその断面図である。これらの図において、上記図1～5における同様の機能を有する部材には同一の符号が付されている。

【0041】本実施例においては、フレーム30にテーブル32が設けられており、チューブ12はテーブル32上に配置されている。該チューブの吸入側から吐出側への経路に沿って、上記テーブル32の下方には電磁アクチュエータ34a、34b、34cが配列されている。これらアクチュエータには、それぞれ、上記テーブル32の上方まで延びた押圧作用部36a、36b、36cが取付けられている。これら押圧作用部は、アクチュエータにより上下方向に往復移動せしめられ、上方位置に置かれた場合にはチューブ12の押圧が解除され、下方位置に置かれた場合にはチューブ12を押圧する。図7に示されている様に、フレーム30にはチューブ12を所定の押圧位置に係止するための係止手段38がピンによりその周りで回動可能な様に取付けられている。係止手段38を、図6において仮想線で示されている位置まで回動させた状態で、チューブ12を所定位置へと配置したり該所定位置から取出したりすることができる。

【0042】図8は本実施例の駆動系を示す概略ブロック図である。制御回路40により電磁アクチュエータ34a～34cの駆動が制御される。

(5)

8

【0043】図9は該制御回路40による電磁アクチュエータ駆動の動作を説明するためのタイムチャートである。まず、全ての電磁アクチュエータ34a、34b、34cがON（押圧作用部が下方位置にあり、即ちチューブ12が押圧されている）されており、時刻t1において電磁アクチュエータ34aがOFF（押圧作用部が上方位置にあり、即ちチューブ12の押圧が解除されている）され、時刻t2において電磁アクチュエータ34bがOFFされ、時刻t3において電磁アクチュエータ34aがONされ、時刻t4において電磁アクチュエータ34cがOFFされ、時刻t5において電磁アクチュエータ34bがONされ、時刻t6において電磁アクチュエータ34cがONされ、時刻t7において電磁アクチュエータ34aがOFFされ、時刻t8において電磁アクチュエータ34bがOFFされ、時刻t9において電磁アクチュエータ34aがONされ、時刻t10において電磁アクチュエータ34cがOFFされ、時刻t11において電磁アクチュエータ34bがONされ、時刻t12において電磁アクチュエータ34cがONされ、以下同様にして駆動される。

【0044】本実施例においても、上記第1の実施例同様の機能が実現される。

【0045】図10は本発明によるチューブポンプの第3の実施例を示す斜視図であり、図11はその部分分解斜視図であり、図12、図13及び図14は本実施例の組立て状態の断面図である。これらの図において、上記図1～9における同様の機能を有する部材には同一の符号が付されている。

【0046】本実施例では、ケース本体2に、上下方向に往復移動可能な様に押圧作用ピストン44a、44b、44cが保持されている。これら押圧作用ピストンはそれぞれ付勢手段たる圧縮コイルバネ46a、46b、46cにより上向きに付勢されている。押圧作用ピストン44a、44b、44cの上端面がそれぞれ周面カム部材16a、16b、16cに当接せしめられており、これら周面カム部材により上記圧縮コイルバネ46a、46b、46cの付勢力に抗して押圧作用ピストン44a、44b、44cの下端面が上記チューブ12を下向きに押圧する様になっている。

【0047】また、本実施例では、減速機出力回転軸24と回転軸18との間にオルダム継手48が介在している。更に、本実施例では、扉部材4の内面にはチューブ12を所定位置に係止するための係止手段たる溝50が形成されている。51はモータ20に対する電源供給線である。

【0048】図13は扉部材4を閉じた状態が示されており、図14には扉部材4を開いた状態が示されている。図14に示されている状態にて、溝50に対するチューブ12の着脱を行うことができる。

【0049】本実施例においても、上記第1の実施例同



(6)

9

様の機能が実現される。

【0050】図15は、本実施例のチューブポンプを用いた静脈内への薬液注入装置の概略を示すものである。本図において、52はチューブポンプであり、チューブ吸入側部分12aは薬液収納袋54に接続されており、チューブ吐出側部分12bは注入針56に接続されている。58はモータ20に対する電源部であり、100V交流電源から6V直流（標準モータ回転数に対応）へと変換してモータ20を駆動する。60は電源スイッチであり、62はモータ20に供給する電圧を変化させることによりモータ回転数を調節するためのツマミであり、64はタイマである。電源部58の代わりに、たとえば6Vの蓄電池59を用いることもできる。

【0051】以上の実施例では、中間押圧部材を1つ用いたものが例示されているが、中間押圧部材を複数用いることもできる。その場合にも、押圧部材を、その配列の順に押圧及び押圧解除させることにより、同様にしてポンプ作用を実現できる。この場合、押圧部材の駆動タイミングを適宜設定することにより、上記実施例の様に1つおきの押圧部材により押圧遮断されるチューブ部分間の流体ごとに移送を行うこともできるし、2つ以上おきの押圧部材により押圧遮断されるチューブ部分間の流体ごとに移送を行うこともできる。

【0052】尚、本発明は、上記静脈内への薬液注入用のみならず、他の用途にも使用することができることはいうまでもない。

【0053】更に、本発明は、上記実施例の様にチューブ12を所定の押圧位置から取外すことができる様に配置しておき、該チューブ12を所定位置から取外したもののからなるチューブポンプ用駆動装置をも提供するものである。これによれば、適宜の流体流通チューブに対し容易にポンプ作用を付加することができる。

【0054】

【発明の効果】以上の様に、本発明によれば、流量を確保しつつ小型化が容易なチューブポンプ及びその駆動装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるチューブポンプの第1の実施例を示す分解斜視図である。

【図2】本発明によるチューブポンプの第1の実施例の断面図である。

【図3】本発明によるチューブポンプの第1の実施例の断面図である。

【図4】周面カム部材の形状及びその種々の動作状態を示す概略図である。

【図5】周面カム部材の種々の動作状態におけるチューブの変形状態を示す概略図である。

【図6】本発明によるチューブポンプの第2の実施例を示す部分断面図である。

【図7】本発明によるチューブポンプの第2の実施例の

10

断面図である。

【図8】本発明によるチューブポンプの第2の実施例の駆動系を示す概略ブロック図である。

【図9】本発明によるチューブポンプの第2の実施例の駆動回路による電磁アクチュエータ駆動の動作を説明するためのタイムチャートである。

【図10】本発明によるチューブポンプの第3の実施例を示す斜視図である。

【図11】本発明によるチューブポンプの第3の実施例の部分分解斜視図である。

【図12】本発明によるチューブポンプの第3の実施例の組立て状態の断面図である。

【図13】本発明によるチューブポンプの第3の実施例の組立て状態の断面図である。

【図14】本発明によるチューブポンプの第3の実施例の組立て状態の断面図である。

【図15】本発明によるチューブポンプの第3の実施例を用いた静脈内への薬液注入装置を示す概略図である。

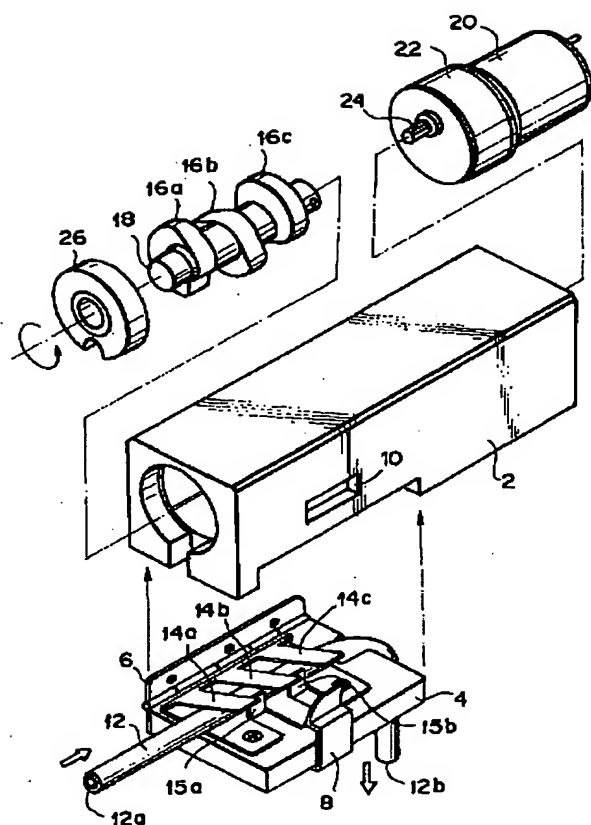
【符号の説明】

20	2	ケース本体
	4	扉部材
	6	ヒンジ
	8	係止具
	10	凹部
	12	チューブ
	12a	吸入側
	12b	吐出側
	14a, 14b, 14c	板バネ
	15a, 15b	チューブ係止手段
30	16a, 16b, 16c	周面カム部材
	18	回転軸
	20	モータ
	22	減速機
	24	減速機出力回転軸
	26, 28	端面板
	30	フレーム
	32	テーブル
	34a, 34b, 34c	電磁アクチュエータ
	36a, 36b, 36c	押圧作用部
40	38	係止手段
	40	制御回路
	44a, 44b, 44c	押圧作用ピストン
	46a, 46b, 46c	圧縮コイルバネ
	48	オルダム継手
	50	溝
	51	電源供給線
	52	チューブポンプ
	54	薬液収納袋
	56	注入針
50	58	電源部

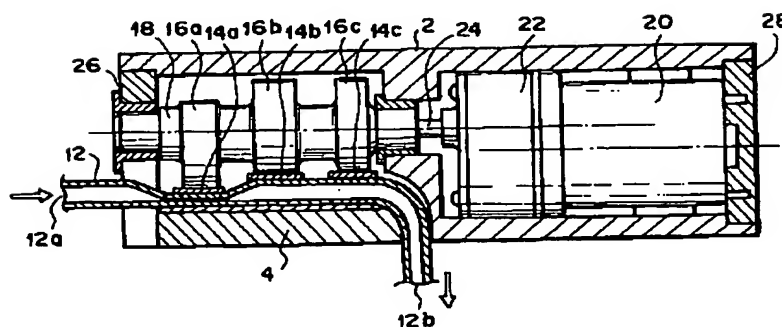


59 蓄電池  
60 電源スイッチ

【図1】



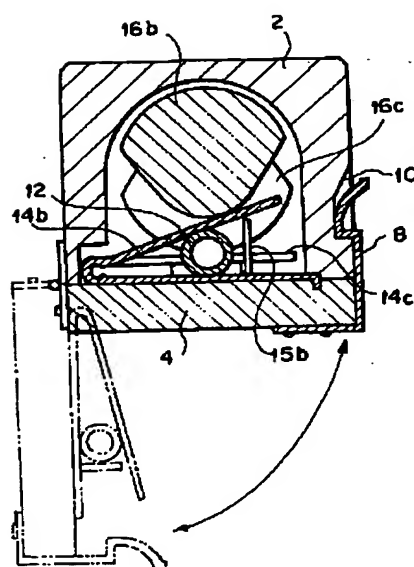
【図2】



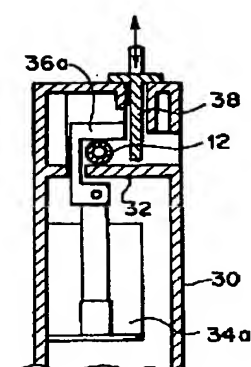
(7)

62 モータ回転数調節ツミ  
64 タイマ

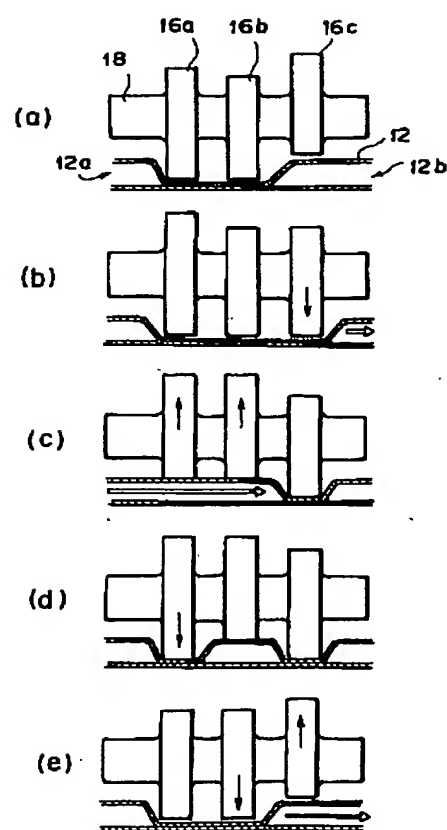
【図3】



【図7】

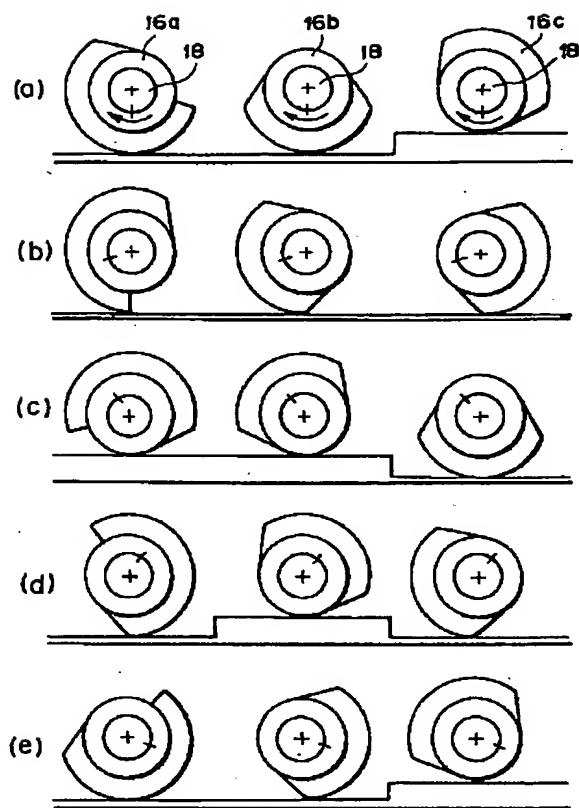


【図5】

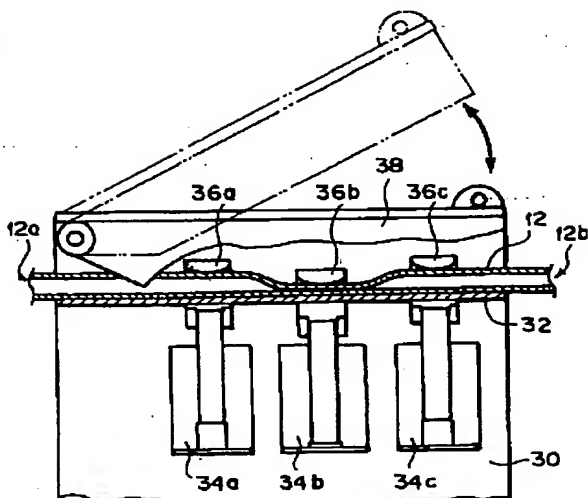


(8)

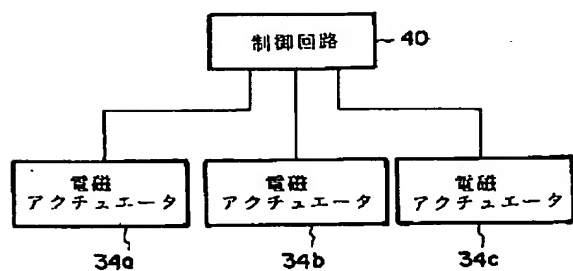
【図4】



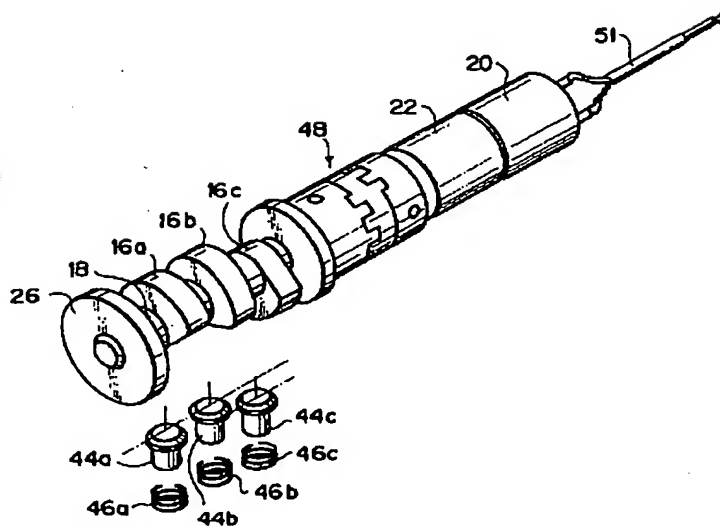
【図6】



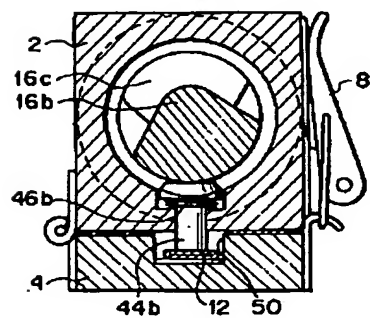
【図8】



【図11】

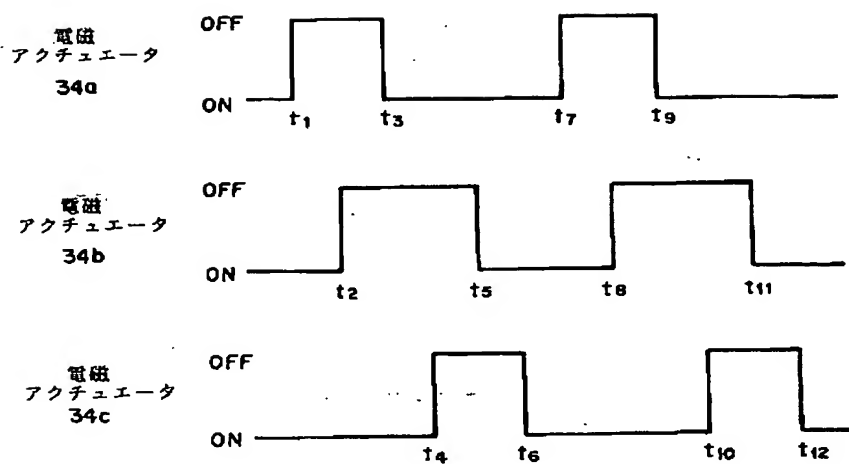


【図13】

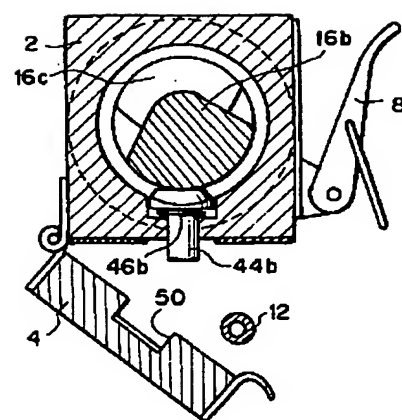


(9)

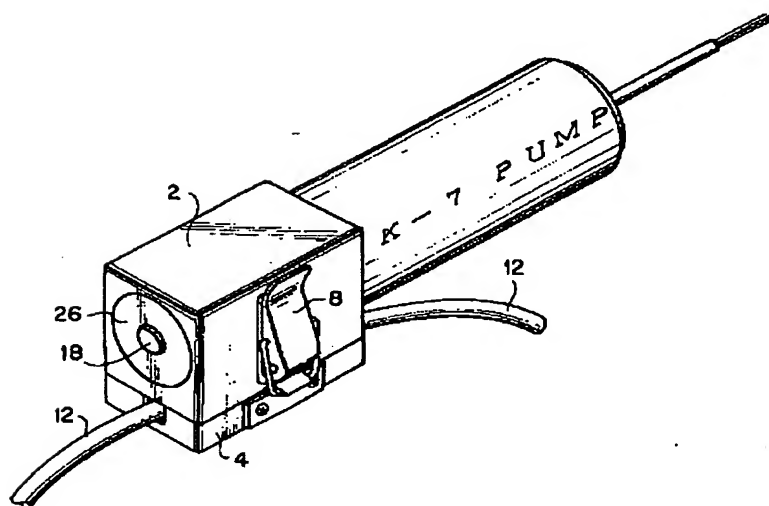
【図9】



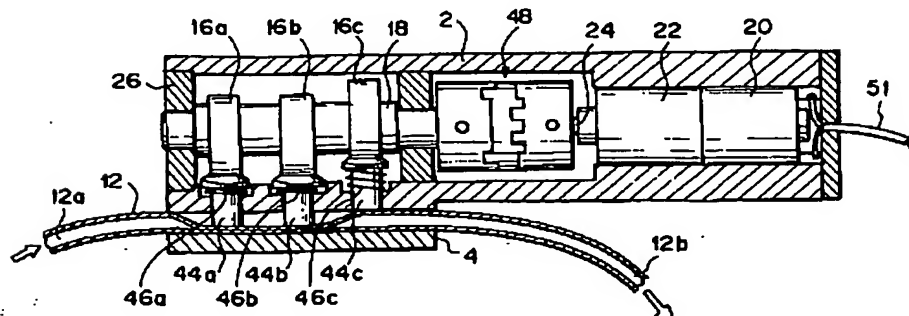
【図14】



【図10】

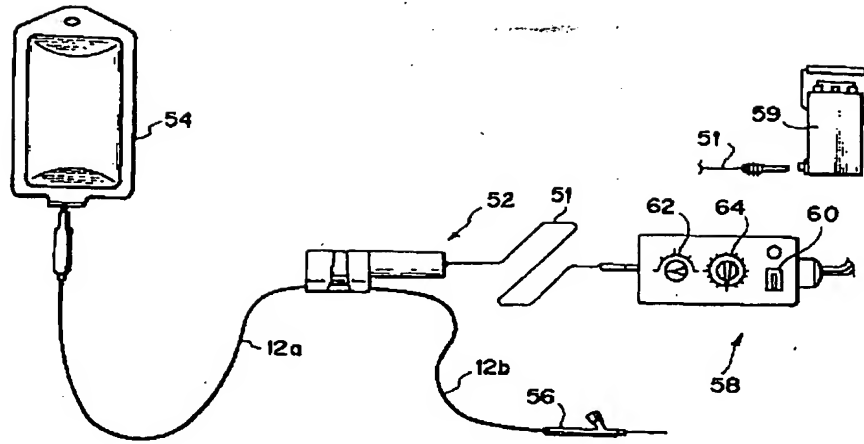


【図12】



(10)

【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**